

Helsinki 27.4.2000

09/936279

ETUOIKEUSTODISTUS  
PRIORITY DOCUMENT



Hakija  
Applicant

Valmet Corporation  
Helsinki

REC'D 05 JUN 2000

WIPO

PCT

Patenttihakemus nro  
Patent application no

990557

Tekemispäivä  
Filing date

12.03.1999

Kansainvälinen luokka  
International class

D21F

Keksinnön nimitys  
Title of invention

"Menetelmä ja sovitelma paperi- ja kartonkirainan käsittelymiseksi"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

  
Pirjo Kaila  
Tutkimussihtööri

## PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Maksu 300,- mk  
Fee 300,- FIM

Osoite: Arkadiankatu 6 A  
P.O.Box 1160  
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Puhelin: 09 6939 500  
Telephone: + 358 9 6939 500

Telefax: 09 6939 5328  
Telefax: + 358 9 6939 5328

Menetelmä ja sovitelma paperi- ja kartonkirainan käsittelemiseksi

- 5 Tämän keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 1 johdannon mukainen menetelmä paperi- ja kartonkirainojen päällystämiseksi tai pintaliimaamiseksi niiden painettavuuden, lujuuden tai muiden ominaisuuksien parantamiksi.
- 10 Keksinnön kohteena on myös menetelmän soveltamiseen tarkoitettu sovitelma.

Paperin tai kartongin ominaisuuksien parantamiseksi pohjapaperi- tai kartonkirainaa käsitellään eri tavoin. Käsitte-

15 lyjen tarkoituksena on parantaa valmistettavan materiaalin lujuus- tai painettavuusominaisuuksia. Lujuuden lisäämiseen käytetään ensisijaisesti pintaliimausta, jossa rainan pintaan levitetään rainan lujuutta lisäävää liimamaista ainetta, esimerkiksi tärkkelysliuosta. Päällystystä käytetään

20 muun muassa materiaalin vaaleuden, tiiviyyden tai sileyden parantamiseen ja kalanterointia sileyden ja kiillon parantamiseen.

Tavallisesti rainan käsittely tehdään pohjarainan valmistamisen jälkeen kuivalle radalle joko erillisillä off-line

25 laitteilla tai suoraan paperi- tai kartonkikoneen perään liitetyillä on-line laitteilla. Tällöin raina on kuivattu ainakin oleellisesti lähelle loppukuivuuttaan ja erityisesti pintaliimauksessa ja päällystyksessä rainaa joudutaan

30 kastelemaan ja uudelleen kuivaamaan, mikä lisää koneen pituutta ja energian kulutusta. Koska paperi- ja kartonkikoneilla on valmiina tehokkaat vedenpoisto- ja kuivatuslait-

teet, olisi edullista siirtää rainaa kastelevat toimenpiteet kuten pintaliimaus ja päällystys mahdollisimman lähelle perälaatikkoa viiraosalle tai puristinosalle, jolloin pohjarainan ja käsittelyaineen vedenpoisto ja kuivatus voidaan tehdä ainakin osittain samanaikaisesti. Puristin- tai viiraosalla tapahtuvalla pintaliimauksella ja päällystyksellä saavutettaisiin myös huomattavia laatuetauja koska pintakäsittelyaineen siirtyminen radassa on erilaista kuin levitettäessä kostuttavaa käsittelyainetta jo kuivatulle radalle. Kalanteroinnin vaikutus tehostuu, jos käsiteltävän rainan kosteus on suurempi, joten kalanteroinninkin siirtäminen paperi- tai kartonkikoneen puristinosalle parantaneekin kalanterointitulosta useimmilla paperi- ja kartonkilajeilla.

Siihen, että pohjarainan valmistus ja jälkikäsittely on tehty erillisissä vaiheissa on kaksi pääasiallista syytä. Ensinnäkin pohjarainan valmistus ja jälkikäsittely on perinteisesti käsitetty hyvin voimakkaasti erillisiksi työvaiheiksi, jotka on toteutettu toisistaan riippumatta. Toiseksi, erityisesti paperiradat ja jopa kartonkiradat ovat hyvin heikkoja ennen kuin ne on kuivattu lähelle lopullista kuiva-ainepitoisuutta, joten rainaa kostuttavia toimenpiteitä ei ole voitu tehdä ajettavuutta vaarantamatta.

Tekniikan tasosta tunnetaan ratkaisu, jossa pintaliimaus tehdään filminsiirtopäällystymellä. Filminsiirtopäällystymessä pyörivän filminsiirtotelan pinnalle tarkasti annosteltu päällystefilmi siirtyy telalta rainan pinnalle. Vaikka filminsiirtopäällystimen ajettavuus on erittäin hyvä eikä käsittely rasita voimakkaasti rainaa, raina heikkeneekin kuitenkin siihen imeytyvän veden vaikutuksesta. Koska rai-

naa ei siirretä suoraan filminsiirtotelalta tukielimelle, esimerkiksi viiralle, filminsiirtotelan ja seuraavan tukielimen välille syntyy avoin tukematon väli. Rainassa esiintyy aina poikittaissuuntaisia ja erityisesti koneen suuntaisia rainajännityksiä. Rainaan saattaa syntyä esimerkiksi  
 5 kosteusprofiilin poikkeamien takia jännityshuippuja, jotka katkaisevat märän ja heikon rainan helposti.

Filminsiirtopäällystysten lisäksi on ehdotettu käytettäväksi  
 10 si spraypäällystystä, jossa pintaliima tai päällyste levitetään radalle useilla rinnakkain ja/tai peräkkäin sijoituilla spraysuuttimilla.

Yhdysvaltalaisessa patentissa 3,146,159 on kuvattu ratkaisu,  
 15 jossa päällystys tehdään märkään rainaan siten, että paperi päällystetään toiselta puoleltaan ja sitä tuetaan päällystysten aikana huovalla. Päällystys tasauspuristimella on myös mainittu.

20 Yhdysvaltalaisessa patentissa 4,793,899 on käytetty spray- ja lyhytviipymäpäällystystekniikoita ja rainan tuenta on edellä mainitussa patentissa kuvattua ratkaisua kehittyneempi, mutta tässäkin ratkaisussa on avoimia vientejä ja päällystys tehdään huovan tukemana.

25 Edelleen Yhdysvaltalaisessa patentissa 5,152,872 on kuvattu ratkaisu, jossa ei ole enää avoimia välejä. Tässä ratkaisussa päällyste applikoidaan telojen pinnoille ja niiltä suoraan radalle ja päällystysnipissä on edelleen huopa.

30 Tämän keksinnön tarkoituksena on saada aikaan menetelmä, jonka avulla paperi- tai kartonkirainaa voidaan käsitellä

kostuttavalla aineella tai kalanteroida ennen paperi- tai kartonkikoneen sylinterikuivatusosaa rainan kuiva-  
aineepitoisuuden ollessa hyvin alhainen, tyypillisesti 10 - 60%.

5

Edelleen keksinnön tarkoituksena on saada aikaan menetelmä, jonka avulla raina voidaan kuljettaa täysin tuettuna paperi- tai kartonkikoneen viiraosalta haluttaessa aina kiinnirullaimelle saakka ja samalla hyödyntää rainan kosteuspi-  
10 toisuuden ja kosteuden hallitun siirtymisen mahdollistamia laatuettuja.

Keksintö perustuu siihen, että raina kuljetetaan siirtohihnan tukemana ainakin yhden pintakäsittelylaitteen, kuten  
15 päällystysaseman tai kalanterin kautta ennen sen viemistä paperi- tai kartonkikoneen ensimmäiselle kuivainsylinteriryhmälle.

Keksinnön yhden edullisen suoritusmuodon mukaan ainakin yhdessä siirtohihnan tukemassa nipissä poistetaan vettä samanaikaisesti kuin käsittelyainetta siirretään rainaan.  
Vettä poistava nippi voi muodostua siirtohihnasta ja viiraosan viirasta tai puristinosan huovasta. Yksinkertaisuuden vuoksi määritellään, että vedenpoisto siirtohihnan ja vii-  
25 ran muodostamassa nipissä on osa puristinosaa, jolloin seuraavassa puristinosan nippi voi olla myös viiran ja siirtohihnan välinen nippi.

Täsmällisemmin sanottuna keksinnön mukaiselle menetelmälle  
30 on tunnusomaista se, mitä on esitetty patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa.

Keksinnön mukaiselle sovitelmalle on puolestaan tunnusomaista se, mitä on esitetty patenttivaatimuksen 26 tunnusmerkkiosassa.

5 Keksinnön avulla saavutetaan huomattavia etuja.

Yksi keksinnön tärkeimmistä eduista on se, että päällystettyä tai pintaliimattua kartonkia tai paperia voidaan valmistaa huomattavasti yksinkertaisemmalla ja lyhyemmällä koneella, koska rainan pintakäsittely ja kuivaaminen voidaan tehdä samassa tai lähes samassa tilassa ja samoin laittein kuin vedenpoisto puristinosalla ja kuivaus on aikaisemmin tehty. Laitteisto koostuu pääosin olemassa olevista komponenteista. Jos laitteessa käytetään kalanteroointia, se voidaan tehdä valmistettavan paperilaadun kannalta edullisimmassa paikassa rainan kosteuden ja muokkautuvuuden suhteen. Kuivauksen hyötysuhde paranee, koska kuivatus tehdään vain yhden kerran eikä kostuteta jo kerran kuivattua rainaa. Vettä on myös halvempaa poistaa hyvin kosteasta radasta kuin kuivasta radasta. Jos pintaliimaus tai päällystys tehdään esimerkiksi puristinosan nipissä siten, että rainaa tukee päällystettävällä puolella siirtohihna ja vastakkaisella puolella huopa tai viira, radasta poistuu vettä viiraa tai huopaa kohti ja käsittelyaine tunkeutuu rainaan.

20 Parhaassa tapauksessa käsittelyaineen sisältämä vesimäärä poistuu nipissä kokonaisuudessaan vaatimansa tilavuuden pakkottamana märästä rainasta huopaan eikä raina kuivatustarve kasva. Puristinnippi voi myös toimia tasoituspuristimena ja siis kalanterina ja tasoittaa rainan pintaa. Tällä tavoin

25 voidaan päästä jopa niin hyvään sileyteen, että keksinnön avulla voidaan valmistaa laadultaan riittävästi softkalanteroituja laatuja vastaavaa paperia tai kartonkia. Sekä ve-

30

den siirtoa ja poistumista ja kalanterointivaikutusta voidaan vahvistaa kuumentamalla siirtohihnaa tai sitä tukevaa telaa. Kuumennettavan hihnan avulla voidaan tehdä rainan lämpöprofilointia, jolla voidaan vaikuttaa esimerkiksi rainan kosteus- tai sileysprofiiliin. Kosteusprofiileihin voidaan vaikuttaa myös liimamäärän säädöllä.

Hihnan avulla voidaan muodostaa kiilamainen väli hihnan ja rainan välille ja siten voidaan applikoida suuri määrä pintaliimaa mikä on edullista etenkin aallotuskartonkia valmistettaessa. Erityisesti kenkäpuristimella saadaan erinomainen tunkeuma rainaan. Kenkäpuristimelle on myös ominaista, että sen avulla voidaan valmistaa laatuja, joilla on korkea bulkki ja/tai paperin tai kartongin lujuus lisääntyy. Rainan lujuuteen oleellisesti vaikuttavien vetysidoksien määrä lisääntyy kun pintaliimaus tehdään märkään paperiin tai kartonkiin. Jo kuivattua rainaa kasteltaessa tapahtuva kuitujen turpoaminen jää pois ja rainan pinnan laatu paranee. Keksinnön mukaisella menetelmällä saadaan aikaan monia laadultaan kilpailukykyisiä paperi- tai kartonkilaatuja tai erinomaista käsiteltyä pohjapaperia korkealuokkaisten päällystettyjen paperilaatujen valmistukseen.

Keksintöä selitetään seuraavassa tarkemmin oheisten piirustusten avulla.

Kuvio 1 esittää kaaviokuvana yhtä keksinnön suoritusmuotoa.

Kuvio 2 esittää kaaviokuvana toista keksinnön suoritusmuotoa.

Kuvio 3 esittää kaaviokuvana kolmatta keksinnön suoritusmuotoa.

5 Kuvio 4 esittää kaaviokuvana neljättä keksinnön suoritusmuotoa.

Kuvio 5 esittää kaaviokuvana viidettä keksinnön suoritusmuotoa.

10 Kuvio 6 esittää kaaviokuvana kuudetta keksinnön suoritusmuotoa.

Kuvio 7 esittää kaaviokuvana keksinnön seitsemättä suoritusmuotoa.

15

Seuraavassa selityksessä käytetään esimerkkinä paperikoneen puristinosan yhteyteen eri tavoin sijoitettua pintaliimausprosessia. Samoja tai oleellisesti samoja suoritusmuotoja voidaan käyttää kartonkikoneissa ja päällysteen tai muun käsittelyaineen levittämiseen rainan pinnalle.

20

Kuvioiden 1 ja 2 suoritusmuodot sopivat erityisesti paperi- ja kartonkikoneiden uusintoihin sovitettavaksi osaksi koneen kuivatusosaa. Tässä tapauksessa päällystin- tai pinta-  
25 liimausasema on sijoitettu juuri ennen kuivaussylinteriryhmää 1, jolloin se on osa koneen puristinosaa. Koska nämä suoritusmuodot on tarkoitettu ensisijaisesti paperikoneiden uusintoihin puristinosan yhteyteen asennettavaksi, laite on osa koneen puristinosaa. Kuvion 1 tapauksessa valmistettava  
30 raina tulee huovan tai viiran 2 kuljettamana pintaliimaus- ja puristinasemalle. Rainaa tuova tukielin voi olla koneen rainanmuodostusviira tai jos rainaa on edellä jo kuivattu



puristinnipissä, raina tuodaan puristimen huovalla. Rainan pysyminen tukielimen pinnassa varmistetaan imutelalla 3. Imutelan jälkeen raina siirretään seuraavalle tukielimelle, joka on huopa 4. Rainan siirto tuovalta tukielimeltä 2 ensimmäiselle huovalle 4 tapahtuu imutelan 5 avulla. Imutela 5 painaa ensimmäistä huopaa 4 tukielintä 2 vasten ja telan 5 kehittämä alipaine imee rainan huopaa vasten. Ensimmäinen huopa 4 kuljettaa rainan ensimmäiseen vedenpoistonippiin, jonka muodostavat ensimmäinen huopa 4, toinen huopa 6, toinen imutela 7 ja vastatela 8. Toinen imutela 7 pitää rainan kiinni ensimmäisessä huovassa 4 ja raina kiertää huovan 4 varassa imutelan 7 ympäri. Tähän asemaan on sijoitettu sprayapplikointilaitte S1A, jolla rainan ulospäin osoittavalle pinnalle voidaan suihkuttaa pintaliimaa. Seuraavaksi raina viedään siirtohihnan 9 ja ensimmäisen huovan 4 muodostamaan nippiin, joka on muodostettu likimain siihen kohtaan, jossa ensimmäinen huopa irtoaa toiselta imutelalta 7. Siirtohihna 9 on sileäpintainen hihna, joka voi olla valmistettu metallista, edullisesti teräksestä tai lujitetusta tai lujittamattomasta kumi- tai polymeerimateriaalista. Metallihihnan voi olla pinnoitettu sopivalla aineella, esimerkiksi keraamipinnoitteella. Polymeerihihnatkin voidaan pinnoittaa mineraalipinnoitteella ja niissä on tavallisesti tukirakenteena kudos. Siirtohihna 9 kulkee ohjaintelojen tukemana ja hihnan liikesuunnassa ennen ensimmäisen huovan 4 ja siirtohihnan 9 välistä nippiä sijoitetun vastatelan 10 kautta. Vastatelan 10 kohdalle on sijoitettu applikointilaitte S1B pintaliiman levittämiseksi hihnan 9 pinnalle. Applikointilaitte on edullisesti samankaltainen laite mitä käytetään filminsiirtopäällystymien applikointilaitteena ja siinä pintaliiman määrä säädetään ja liima tasoitetaan hihnan pinnalle sauvalla tai terällä.

Kuten kuviosta 1 nähdään, applikointilaitteita S1A ja S1B voidaan käyttää vaihtoehtoisesti tai yhtäaikaisesti mikäli tarvitaan suuri määrä pintaliimaa samalle puolen rainaa.

- 5 Seuraavaksi siirtohihna 9 ja sen varassa kulkeva raina menevät kääntövastatelan 11 ja puristintelan 12 väliseen nippiin, jossa radasta poistuu vettä ensimmäisen huovan 4 suuntaan. Siirtohihna 9 ja sillä oleva raina kiertävät kääntövastatelan 11. Kääntövastatelaa 11 vasten on sovitettu tässä tapauksessa kenkäpuristin 13, jonka kautta kiertää hihna tai huopa 14. Tässä suoritusmuodossa puristintelan 12 ja vastatelan 11 ja kenkäpuristimen 13 ja vastatelan väliselle alueelle on sovitettu sprayapplikointilaite S2 pintaliiman syöttämiseksi rainan käsittelemättömälle puolelle.
- 15 Tässä tapauksessa ensimmäiseksi päällystetty puoli joutuu kenkäpuristimen 13 puolella olevaa hihnaa 14 vasten. Jos kenkäpuristimen nipissä käytetään molemmilla puolilla siirtohihnaa, siinä ei poistuu vettä, vaan laite toimii pikemminkin kalanterina joka tasoittaa rainan pintaa. Joissakin
- 20 tapauksissa voi olla mahdollista käyttää pintaliimauksen yhteydessä myös huopaa, jos sen puhdistuksesta huolehditaan. Päällystyspigmenttejä käytettäessä huovan tukkeentumisvaara on suurempi.
- 25 Kenkäpuristimelta 13 raina jatkaa siirtohihnan 9 pinnalla pois kenkäpuristimen nipistä. Raina poimitaan siirtohihnalta 9 kuivatussylinteriryhmän kuivatusviiralle 15 kolmannen imutelan 16 avulla. Rainan pysyminen huovalla varmistetaan imulaatikolla 17 ja rainan loppukuivatus tehdään kuivatus-
- 30 sylinteriryhmän 1 avulla, minkä jälkeen raina rullataan koverulliksi tai sitä jatkokäsitellään edelleen paperi- tai kartonkikoneeseen liitetyillä jatkokäsittelylaitteilla. Kun

raina on erotettu siirtohihnalta 9, hihna puhdistetaan tarvittaessa vesisuihkujen 18 ja kaapimen 19 avulla.

Kun kuvion tapauksessa puristinnippi on viiraosan yhteydessä, huovan 4 tilalla käytetään siirtohihnaa, telassa 5 ei käytetä imua ja sillä on edullista olla vastatela. Päälyste annostellaan ennen telan 5 ja sen vastatelan muodostamaa nippiä sprayapplikointilaitteella. Hitailla koneilla raina voidaan viedä telojen 7 ja 8 muodostaman puristinnipin jälkeen suoraan sylinterikuivatusosalle. Tässä tapauksessa tela 7 on edullisesti kenkätela ja tela 8 voi olla imutela.

Kuvion 2 ratkaisu vastaa kuvion 1 suoritusmuotoa muilta osin, mutta siitä on poistettu ensimmäinen vedenpoistonippi ja huopa ja siihen on lisätty tasauspuristin. Tässä suoritusmuodossa sprayapplikointilaitteet S1A ja S2A ovat vaihtoehtoisia tai täydentäviä laitteita ja pintaliiman levitys tehdään siirtohihnan 9 yhteyteen sovitettun applikointilaitteen avulla rainan ensimmäiselle puolelle. Tällöin kenkäpuristimessa 13 voidaan käyttää huopaa ja poistaa tehokkaasti vettä radasta sen käsittelemättömälle puolelle, jolloin saadaan aikaan edellä mainittu tehokas vedenpoisto ja liiman tunkeutuminen rainaan. Tasauspuristin SN on sijoitettu rainan kulkusuunnassa kenkäpuristimen jälkeen ja se koostuu kahdesta nipin muodostavasta telasta 20, 21, joiden välistä raina ja siirtohihna 9 on sovitettu kulkemaan. Ensimmäinen teloista 20 on siirtohihnan muodostaman lenkin sisäpuolella ja toinen 21 sen ulkopuolella, Siirtohihnalenkin ulkopuolella olevan telan 21 yhteyteen on sovitettu applikointilaitte S2B ja tämä tela 21 toimii applikointilaitteen S2B kanssa filminsiirtopäällystimen tavoin. Pintaliiman appli-

koinnin lisäksi tämän tasauspuristimen avulla voidaan parantaa tunnetulla tavalla sileyttä. Tasauspuristimen sijasta tässä ja muissa keksinnön suoritusmuodoissa voidaan käyttää varsinaista kalanteria, jolloin tarvitaan tavallisesti kaksi telaparia, jos kalanteriteloina käytetään esimerkiksi kuumennettavaa kovaa telaa ja pehmeätä pinnoitettua telaa.

Kuviossa 3 on esitetty laite, jossa on kaksi kenkäpuristinta. Samassa suoritusmuodossa voidaan kenkäpuristimien sijasta käyttää telapuristimia. Raina tuodaan tässäkin tapauksessa edellisestä valmistuslaitteelta viiralla 2 ja siirretään ensimmäisellä imutelalla 5 ensimmäiselle huovalle 4. Ensimmäinen huopa 4 kiertää ensimmäisen kenkäpuristimen 22 kautta. Kenkäpuristin 22 on sijoitettu ensimmäisen huovan 4 lenkin sisäpuolelle ja sitä vastapäätä on vastatela 26, jonka ympäri kiertää toinen huopa 27. Tämän kenkäpuristimen tarkoituksena on ainoastaan poistaa vettä radasta, joten rainan molemmilla puolilla on edullista käyttää huopaa. Ensimmäisen kenkäpuristimen 22 nipistä raina siirretään toiselle huovalle 27 ja rainan kulkusuunnassa on kenkäpuristimen 22 jälkeen spraypäällystysyksikkö S1 pintaliiman levittämiseksi rainan toisesta huovasta 27 pois päin osoittavalle pinnalle. Toiselta huovalta 27 raina siirretään kolmannelle huovalle 31 imutelan 28 avulla ja rainan kulkusuunnassa on seuraavaksi sprayapplikointilaitte S2A, jolla voidaan levittää päällystettä rainan pinnalle. Rainan kulkusuunnassa seuraavana on toinen kenkäpuristin 29, jonka nipin kautta kulkevat kolmas huopa 31 ja siirtohihna 32. Siirtohihna kiertää kenkäpuristimen 29 vastatelan 30 ja applikointivastatelan 33 ympäri. Siirtohihnalenkin ulkopuolelle on applikointivastatelan 33 kohdalla applikointilaitte S2B. Jälleen

applikointilaitteet S2A ja S2B ovat vaihtoehtoisia tai toisiaan täydentäviä.

Kuviossa 4 oleva suoritusmuoto vastaa muuten kuvion 3 suoritusmuotoa, mutta siihen on lisätty tasauspuristin SN, jolla tehdään pintaliimaus ensimmäisen puristinnipin sijaan. Tässäkin tapauksessa tasauspuristimen SN ulkopuoliselle telalle 21 on sovitettu applikointilaite S2 ja lisäksi kuviossa on esitetty ulkopuolisen eli applikointitelan puhdistuslaitteet 34. Hihnalla 32 voi olla myös puhdistuslaitteet, mutta niitä ei ole tässä kuvattu. Kuviossa 4 on myös kuvattu imulaatikot 36 niissä kohdissa, joissa raina siirretään seuraavalle huovalle imulaatikoiden avulla. Imulaatikoilla varmistetaan rainan pysyminen kiinni huovassa. Rainan kulkusuunnassa ennen toista kenkäpuristinta on päällepuhalluslaatikko, kuivain tai mittalaite, joka on esitetty kaaviona 37. Ensimmäinen applikointilaite on sovitettu siirtohihnan 32 yhteyteen ja rainan toisen puolen käsittely tehdään tasauspuristimen SN toisella telalla 21 ja sille sovitetulla applikointilaitteella S2.

Kuvio 5 suoritusmuodossa tasauspuristimeen SN on yhdistetty käsittelyaineen applikointi hihnan 36 avulla. Applikointi-hihna 36 kiertää jatkuvana lenkkinä tasauspuristimen SN telan ja applikointilaite S2 on sovitettu levittämään pintaliimaa hihnalle. Pintaliima siirtyy rainan pintaan tasauspuristimen nipissä, jonka kautta applikointi-hihna ja siirtohihna 32 kulkevat. Koska nipissä rainan toisella puolella on applikointi-hihna ja toisella siirtohihna, hihnamateriaalin ja erityisesti hihnojen kovuuksien valinnalla voidaan vaikuttaa tasauspuristimen toimintaan. Kuvion 6 tapauksessa kalanterointiajatusta on viety vielä pidemmälle käyttämällä

5 tasauspuristimena SN kenkäpuristinta. Kenkäpuristimen avulla saadaan myös erinomaiset pintapaineen profilointiominaisuudet myös rainan konesuunnassa ja voidaan parantaa usein valmistettavan materiaalin paksuutta tietyssä pinnan sileydessä.

Kuviossa 7 on esitetty suoritusmuoto, jossa pintaliimaus tehdään rainan muodostamiseen käytettävällä viiraosalla, jossa tapahtuu ensimmäisen vaiheen vedenpoisto. Rainan kuiva-ainepitoisuus on tällöin erittäin pieni. Raina tulee käsittelylaitteelle paperi- tai kartonkikoneen kuivatusviiran 10 2 kuljettamana. Kuivatusviiralla 2 rainasta poistuu vettä ja sen kuiva-ainepitoisuus nousee. Kuivatusviiran kuljetta- ma raina kulkee kenkäpuristimelle, jonka muodostavat kenkä- 15 tela 40 ja vastatela 41. Kuivatusviira 2 kiertää vastatelan 41 ja kenkätelan 40 ympäri kulkee siirtohihna 39. Siten raina on kenkäpuristimessa 40, 41 kuivatusviiran 2 ja siirtohihnan 39 välissä ja siitä poistuu puristettaessa vettä viiran 2 suuntaan. Kuivatusviiran 2 ja siirtohihnan 39 vä- 20 lisen kidan edessä on sprayapplikointilaitte, jolla voidaan levittää käsittelyainetta rainan pinnalle. Koska rainan lujuus ennen sen viemistä kenkäpuristimelle on pieni sen sisältämästä suuresta vesimäärästä johtuen, sprayapplikointi on erityisen edullinen applikointitapa tässä suoritusmuo- 25 dossa.

Seuraavaksi raina viedään toiselle puristimelle, joka on edullisesti kenkäpuristin tämän esimerkin mukaisesti. Ensimmäisen kenkäpuristimen 40, 41 siirtohihna 39 kulkee toisen kenkäpuristimen kenkätelan 42 ympäri ja kuljettaa rainan puristimen nippiin. Kenkätelaa 42 vasten on sovitettu vastatela 43 ja vastatelan 43 ympäri kiertää huopa 44. Täs-

säkin nipissä rainasta poistuu vettä ja veden liikesuunta on huopaa 44 kohti. Seuraavaksi raina viedään siirtohihna 39 varassa viiralle tai huovalle 46. Raina kiinnitetään huopaan 46 siirtohihnan 39 ja huovan 46 kosketuskohtaan si-  
 5 joitetun imutelan 45 avulla. valmistettavasta paperi- tai kartonkilajista riippuen raina viedään seuraavaksi kuiva-  
 tussylinteriryhmälle, edellä kuvatun kaltaiselle sovitel-  
 malle sen toisen puolen käsittelymiseksi tai jollekin muul-  
 le käsittelylaitteelle.

10

Edellä esitettyjen lisäksi tällä keksinnöllä on muitakin suoritusmuotoja.

Yllä kuvattuja ratkaisuja voidaan muunnella monin tavoin.  
 15 erityisesti esitettyjen sprayapplikointilaitteiden määrää ja sijaintia on helppo vaihdella tarpeen mukaan. Sprayap-  
 plikoinnin sijasta voidaan usein käyttää ns. jetapplikoin-  
 tia, missä applikoitavan alueen levyisestä suuttimesta pur-  
 sotetaan vapaasti lentävä käsittelyainesuihku. Jetappli-  
 20 koinnissa päällyste virtaa tasaisena virtana eikä hajoa pi-  
 saroiksi, jolloin spraysumulta vältytään. Suihku voidaan  
 kohdistaa hihnalle, telapinnalle, rainalle tai suoraan nip-  
 piin. Kuitenkin on oleellista, että radalle applikoidaan  
 ainakin yhdessä siirtohihnan tukemassa nipissä päällystettä  
 25 vettä läpäisemättömän hihnan puolelle. Tässä nipissä on ol-  
 tava edullisesti päällystetyllä puolella vettä läpäisemätön  
 hihna ja toisella puolella vettä läpäisevä huopa. Puristus  
 nipissä voidaan saada aikaan joko telojen tai edullisimmin  
 kenkäpuristimen avulla. Tällaisessa nipissä saadaan aikaan  
 30 tehokas vedenpoisto rainasta ja samanaikainen rainan pinnan  
 päällystys tai kalanterointi.

Käsittelyaine kuten päällyste tai pintaliima voidaan levittää siirtohihnan pintaan myös esimerkiksi filminsiirtotekniikassa käytettävien applikointilaitteiden avulla. Esimerkeissä kuvattuja sovitelmia voidaan muunnella myös siten, 5 että sovitetaan kahden tai useamman siirtohihnan avulla toimivia pintakäsittely- ja vedenpoistoasemia peräkkäin siten, että hihna voi olla vuorottain rainan eri puolilla. Keksintöä voidaan soveltaa myös monikerrospäällystykseseen, jossa yksi tai useampia päällyste- tai käsittelyainekerroksia tehdään keksinnön mukaisella tavalla. 10

Vaikka keksinnön mukainen ratkaisu toteutetaankin edullisimmin ilman avoimia vientejä siten, että rainaa tukee aina ainakin yksi jatkuva lenkkimäinen tukielin, tela tai sylinteri, 15 raina voidaan poikkeustapauksissa siirtää avoimen viennin kautta tai ilmatuettuna seuraavalle tukielimelle. Rainaa voidaan kuivata haluttaessa päällepuhalluslaitteella, infrapunakuivaimella tai vastaavalla käsittelyn jälkeen sen ollessa hihnan tai huovan tukemana ennen sen joutumista seuraavaan nippiin ennen rainan tuetun puolen vaihtumista 20 käsitellylle puolelle tai rainan siirtoa sylinterikuiva-tusosalle. Käsittelyaineen koostumus ja olomuoto eivät sinänsä vaikuta keksinnön toimintaan, mutta voivat vaatia tietyntyyppiset applikointilaitteet tai muutoksia laitteiston fyysiseen rakenteeseen. Käsittelyaine voi olla neste, 25 liuos, dispersio, emulsio tai vaahto tai muu riittävän helposti annosteltava ja levitettävä aine.

Keksinnön mukaisiin menetelmiin voidaan yhdistää päällystämäärän mittausta rainan ollessa tuettuna hihnaa tai viiraa vasten. Tällöin ei voida käyttää rainan molemmiin puolin sijoitettavia mittalaitteita. Soveltuva mittaustapa esimer- 30



kiksi pohjapaperin täyteainemäärän ja päällystemäärän mit-  
taamiseen on röntgenfluorenssimenetelmä  $\text{CaCO}_3$  pigmenteille.  
Röntgenfluorenssimittaukseen voidaan yhdistää kokonaispai-  
non ja kosteuden mittaus jollain tavanomaisella tavalla,  
5 jolloin saatujen tietojen avulla voidaan laskea useita laa-  
tutekijöitä.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä liikkuvan rainan käsittelemiseksi paperi- tai kartonkikoneessa, jossa

5

- muodostetaan raina, liikkuvalle viiralle,

- poistetaan rainasta vettä puristamalla,

10

- kuivataan rainaa ainakin yhdellä kuivainsylinterillä, ja

- pintakäsittelään rainaa ainakin yhdellä menetelmällä ennen ensimmäistä kuivainsylinteriä,

15

t u n n e t t u siitä

- asetetaan raina kulkemaan siirtohihnan tukemana ainakin yhden ennen ensimmäistä kuivainsylinteriä tehtävän pintakäsittelyvaiheen aikana.

20

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että applikoidaan rainan pintaan ennen ensimmäistä sylinterikuivainta ainakin yhdessä vaiheessa käsittelyainetta ja asetetaan raina kulkemaan siirtohihnan (9) tukemana siten, että rainan se puoli, jolle levitetään käsittelyainetta on siirtohihnaa (9) vasten, jolloin käsitte-  
lyaine puristuu siirtohihnan avulla rainaan.

25

30

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kalanteroidaan ainakin rainan toinen puoli siirtohihnaa vasten.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t -  
t u siitä, että pintakäsittelään rainaa sen kuiva-  
ainepitoisuuden ollessa 10 - 60%.

5

5. Patenttivaatimuksen 1, 2 tai 3 mukainen menetelmä,  
t u n n e t t u siitä, että poistetaan radasta vettä aina-  
kin yhdessä vaiheessa puristamalla rainaa jatkuvan huovan  
(14) välityksellä siirtohihnaa (9) vasten paininelimellä  
10 (13).

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen menetelmä, t u n n e t -  
t u siitä, että puristetaan rainaa huovan (14) välityksel-  
lä painamalla sitä siirtohihnaa (9) vasten kenkäpuristimel-  
15 la (13).

7. Patenttivaatimuksen 5 mukainen menetelmä, t u n n e t -  
t u siitä, että puristetaan rainaa huovan (14) välityksel-  
lä painamalla sitä siirtohihnaa (9) vasten telalla (12).

20

8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t -  
t u siitä, että kuivataan rainaa kosketuksettomalla kui-  
vaimella ennen ensimmäistä kuivainsylinteriä.

25

9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t -  
t u siitä, että kuljetetaan rainaa ainakin silloin, kun  
siitä poistetaan vettä puristamalla siten, että se on jat-  
kuvasti kosketuksessa ainakin yhden jatkuvan lenkkimäisen  
tukielimen kuten viiran, huovan tai siirtohihnan kanssa.

30

10. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n -  
n e t t u siitä, että levitetään käsittelyainetta siirto-

hihnan (9) pinnalle filminsiirtopäällystimen applikointilaitteella, sprayapplikointilaitteella, jetapplikointilaitteella tai lyhytviipymäapplikointilaitteella ja viedään käsittelyaine siirtohihnan (9) pinnalla filminä radalle.

5

11. Patenttivaatimuksen 1 tai 9 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että levitetään käsittelyainetta ainakin yhdessä vaiheessa suoraan rainan pinnalle sprayapplikointilaitteella (S1A, S2).

10

12. Patenttivaatimuksen 1 tai 9 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että levittää käsittelyainetta suoraan siirtohihnan ja rainan väliseen nippiin.

15

13. Patenttivaatimuksen 1 tai 12 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että levitetään käsittelyainetta siirtohihnalle ja tarvittaessa myös suoraan radalle sellainen määrä, että rainan ja siirtohihnan väliseen kosketuskulmaan muodostuu lammikko.

20

14. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että käsitellään rainaa tasauspuristimella ennen sen viemistä ensimmäiselle kuivainsylinterille.

25

15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että siirtohihna (32) on sovitettu kulkemaan tasauspuristimen (SN) nipin läpi.

30

16. Patenttivaatimuksen 14 tai 15 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että käsitellään rainaa kaksi nipin muodostavaa telaa (20, 21) käsittävällä tasauspuristimella ja levitetään tasauspuristimen toiselle telalle (21) käsit-

telyainetta applikointilaitteella (S2) ja siirretään käsittelyaine telan (21) pinnalla radalle.

17. Patenttivaatimuksen 15 mukainen menetelmä,  
5 t u n n e t t u siitä, että käsitellään rainaa kaksi nipin muodostavaa telaa (20, 21) ja toisen telan (21) ympäri kiertävän hihnan (36) käsittävällä tasauspuristimella (SN) ja levitetään tasauspuristimen hihnalle käsittelyainetta applikointilaitteella (S2) ja siirretään käsittelyaine hihnan (36) pinnalla radalle.  
10

18. Patenttivaatimuksen 15 mukainen menetelmä,  
t u n n e t t u siitä, että käsitellään rainaa telan (21), kenkäpuristimen (37) ja telan (21) ympäri kiertävän hihnan (36) käsittävällä tasauspuristimella (SN) ja levitetään tasauspuristimen hihnalle (36) käsittelyainetta applikointilaitteella (S2) ja siirretään käsittelyaine hihnan (36) pinnalla radalle.  
15

19. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että asetetaan raina kulkemaan kahden toisiaan vasten puristettavan siirtohihnan (32, 36) välistä ja levitetään käsittelyainetta molempien hihnojen (32, 36) pinnoille ja siirretään aine samanaikaisesti rainan molemmille pinnoille.  
20  
25

20. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että tuetaan rainaa ainakin osittain puristamalla tehtävän vedenpoiston aikana huovalla, hihnalla, telalla, sylinterillä tai ilmatuentalaitteella.  
30

21. Jonkin patenttivaatimuksista 1, 8 - 20 mukainen mene-

telmä, t u n n e t t u siitä, että kuivataan rainaa ensimmäisessä päällystysvaiheessa käsittelyaineen levittämisen jälkeen kosketuksettomalla kuivaimella, esimerkiksi säteilylämpökuivaimella tai ilma-kuivaimella.

5

22. Jonkin patenttivaatimuksista 1, 10 - 21 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että levitetään ainakin rainan toiselle puolelle ainakin kaksi käsittelyainekerrosta ainakin kahdessa eri vaiheessa.

10

23. Jonkin patenttivaatimuksista 1, 10, 22, mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että levitetään ainakin yksi kerros päällystettä radalle filminsiirtotelan (21) avulla.

15

24. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että käytetään käsittelyainetta, joka on pintaliimaa tai päällysteseosta nestemäisessä, dispersio-, emulsio-, tai vaahtomuodossa.

20

25. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että puristetaan rainaa siirtohihnan (9) välityksellä telaa vasten.

25

26. Sovitelma paperin tai kartongin valmistuskoneessa, joka käsittää

- viiraosan (2, 3) liikkuvan paperi- tai kartonkirainan muodostamiseksi,

30

- kuivatuselimet (4 - 14) rainan puristamiseksi veden poistamiseksi rainasta,

- ainakin yhden kuivatussyylinterin (1) rainan kuivaamiseksi,

5 - ainakin yhden pintakäsittelylaitteen (S1A, S1B tai SN) rainan pinnan käsittelemiseksi ennen ensimmäistä kuivatussyylinteriä (1),

t u n n e t t u

10

- ainakin yhdestä jatkuvan lenkin muodostavasta siirtohihnasta (9), jota vasten liikkuva raina on sovitettu kulkemaan pintakäsittelyn aikana.

15 27. Patenttivaatimuksen 26 mukainen sovitelma, t u n n e t t u elimistä (S1A, S1B) käsittelyaineen applikoimiseksi rainan siirtohihnaa (9) vasten osoittavalle puolelle siten, että applikoitu aine puristuu hihnan (9) välityksellä rainaan.

20

28. Patenttivaatimuksen 26 tai 27 mukainen sovitelma, t u n n e t t u siitä, että ainakin yksi pintakäsittelylaite on kalanteri.

25

29. Patenttivaatimuksen 26 mukainen sovitelma, t u n n e t t u

30

- huovasta (14), joka on sovitettu kulkemaan siirtohihnaa (9) vasten siten, että käsiteltävä raina kulkee huovan (14) ja siirtohihnan(9) välistä, ja

- ainakin yhdestä paininelimestä (13) huovan (14) pu-

ristamiseksi siirtohihnaa (9) kohti veden puristamiseksi radasta.

30. Patenttivaatimuksen 29 mukainen sovitelma, t u n -  
5 n e t t u siitä, että paininelin on kenkäpuristin (13).

31. Patenttivaatimuksen 29 mukainen sovitelma, t u n -  
n e t t u siitä, että paininelin on tela (12).

10 32. Patenttivaatimuksen 27 mukainen sovitelma, t u n -  
n e t t u ainakin yhdestä kosketuksettomasta kuivaimesta  
rainan kuivaamiseksi ennen ensimmäistä kuivainsylinteriä.

33. Patenttivaatimuksen 26 mukainen sovitelma, t u n -  
15 n e t t u ainakin yhdestä huovasta (4), viirasta tai hih-  
nasta (9) ja elimistä (5) rainan poimimiseksi rainanmuodos-  
tusviiralta (2) ja viemiseksi ainakin yhden huovan (4),  
viiran tai hihnan tukemana seuraavalle hihnalle (9) huoval-  
le tai viiralle.

20 34. Patenttivaatimuksen 33 mukainen sovitelma, t u n -  
n e t t u kuivatussylinterien muodostaman ryhmän (1) vii-  
rasta (15) ja elimistä (16) rainan poimimiseksi siirtohih-  
nalta ja kuljettamiseksi ainakin osittain viiran tukemana  
25 kuivatussylinterien (1) kautta.

35. Patenttivaatimuksen 34 mukainen sovitelma, t u n -  
n e t t u ainakin yhdestä huovasta (4) ja ainakin yhdestä  
siirtohihnasta (9) rainan kuljettamiseksi jatkuvasti tuet-  
30 tuna ja kosketuksessa jatkuvaan lenkkimäisen tukielimeen  
puristavan vedenpoistovaiheen läpi.



36. Patenttivaatimuksen 26 mukainen sovitelma, t u n -  
n e t t u elimistä käsittelyaineen levittämiseksi siirto-  
hihnan pinnalle, jotka elimet voivat olla filminsiirtopää-  
lystimen applikointilaite, sprayapplikointilaite, jetappli-  
5 kointilaite tai lyhytviipymäapplikointilaite.

37. Patenttivaatimuksen 26 mukainen sovitelma, t u n -  
n e t t u ainakin yhdestä puristavien kuivatuselinten alu-  
eelle sovitetusta sprayapplikointilaitteesta (S1A) käsitte-  
10 lyaineen levittämiseksi suoraan radalle tai rainan ja siir-  
tohihnan väliseen nippiin.

38. Patenttivaatimuksen 26 mukainen sovitelma, t u n -  
n e t t u ennen kuivatussyylintereitä (1) sijaitsevasta ta-  
15 sauspuristimesta (SN) tai kalanterista, jonka kautta raina  
on sovitettu kulkemaan.

39. Patenttivaatimuksen 38 mukainen sovitelma, t u n -  
n e t t u siitä, että siirtohihna (9) on sovitettu kulke-  
20 maan tasauspuristimen kautta.

40. Patenttivaatimuksen 39 mukainen sovitelma, t u n -  
n e t t u elimistä (S2B) käsittelyaineen levittämiseksi  
tasauspuristimen (SN) siirtohihnalenkin (9) ulkopuolella  
25 olevalle telalle (21).

41. Patenttivaatimuksen 38 tai 39 mukainen sovitelma,  
t u n n e t t u siirtohihnalenkin (9) ulkopuolella olevan  
telan (21) ympäri kiertäväksi sovitetusta hihnasta (36) ja  
30 elimistä (S2) käsittelyaineen levittämiseksi hihnan (36)  
pinnalle.

42. Patenttivaatimuksen 41 mukainen sovitelma, t u n -  
n e t t u siitä, että tasauspuristin (SN) käsittää kenkä-  
puristimen (37).

5 43. Patenttivaatimuksen 26 mukainen sovitelma, t u n -  
n e t t u

- ainakin kahdesta siirtohihnasta (32, 36), jotka on  
sovitettu kulkemaan ainakin osittain vastakkain siten,  
10 että raina kulkee niiden välistä,

- elimistä (S1, S2) käsittelyaineen levittämiseksi  
hihnojen (32, 36) pinnoille, ja

15 - elimistä (20, 21) hihnojen (32, 36) puristamiseksi  
yhteen applikointipaineen muodostamiseksi.

44. Jonkin patenttivaatimuksista 26, 36, 37, 40, 43 mukai-  
nen sovitelma, t u n n e t t u ainakin yhdestä kosketuk-  
20 settomasta kuivaimesta, esimerkiksi säteilykuivaimesta tai  
ilmakuivaimesta, rainan kuivaamiseksi käsittelyaineen le-  
vittämisen jälkeen.

45. Patenttivaatimuksen 26 mukainen sovitelma, t u n -  
25 n e t t u ainakin yhdestä filminsiirtotelasta (21) käsit-  
telyaineen levittämiseksi rainan pinnalle.

46. Patenttivaatimuksen 26 mukainen sovitelma, t u n -  
n e t t u siitä, että ainakin yksi siirtohihna on sovitet-  
30 tu kulkemaan telan kautta siten, että rainaa voidaan puris-  
taa siirtohihnalla telaa vasten.

## (57) Tiivistelmä

Menetelmä, jonka avulla paperi- tai kartonkirainaa voidaan käsitellä kostuttavalla aineella tai kalanteroida ennen paperi- tai kartonkikoneen sylinterikuivatusosaa rainan kuiva-ainepitoisuuden ollessa hyvin alhainen, tyypillisesti 10 - 60% ja jonka avulla raina voidaan kuljettaa haluttaessa täysin tuettuna paperi- tai kartonkikoneen viiraosalta haluttaessa aina kiinnirullaimelle saakka ja samalla hyödyntää rainan kosteuspitoisuuden ja kosteuden hallitun siirtymisen mahdollistamia laatuettuja. Raina kuljetetaan siirtohihnan (9) tukemana ainakin yhden pintakäsittelylaitteen, kuten päällystysaseman (S1B) tai kalanterin kautta ennen sen viemistä paperi- tai kartonkikoneen ensimmäiselle kuivainsylinteriryhmälle (1). Yhdessä siirtohihnan (9) tuke-  
massa nipissä (11, 13) voidaan poistaa vettä samanaikaisesti kuin käsittelyainetta siirretään rainaan. Vettä poistava nippi (11, 13) voi muodostua siirtohihnasta (9) ja viiraosan viirasta (2) tai puristinosan huovasta (14).

Kuvio 1

39033 39033 39033

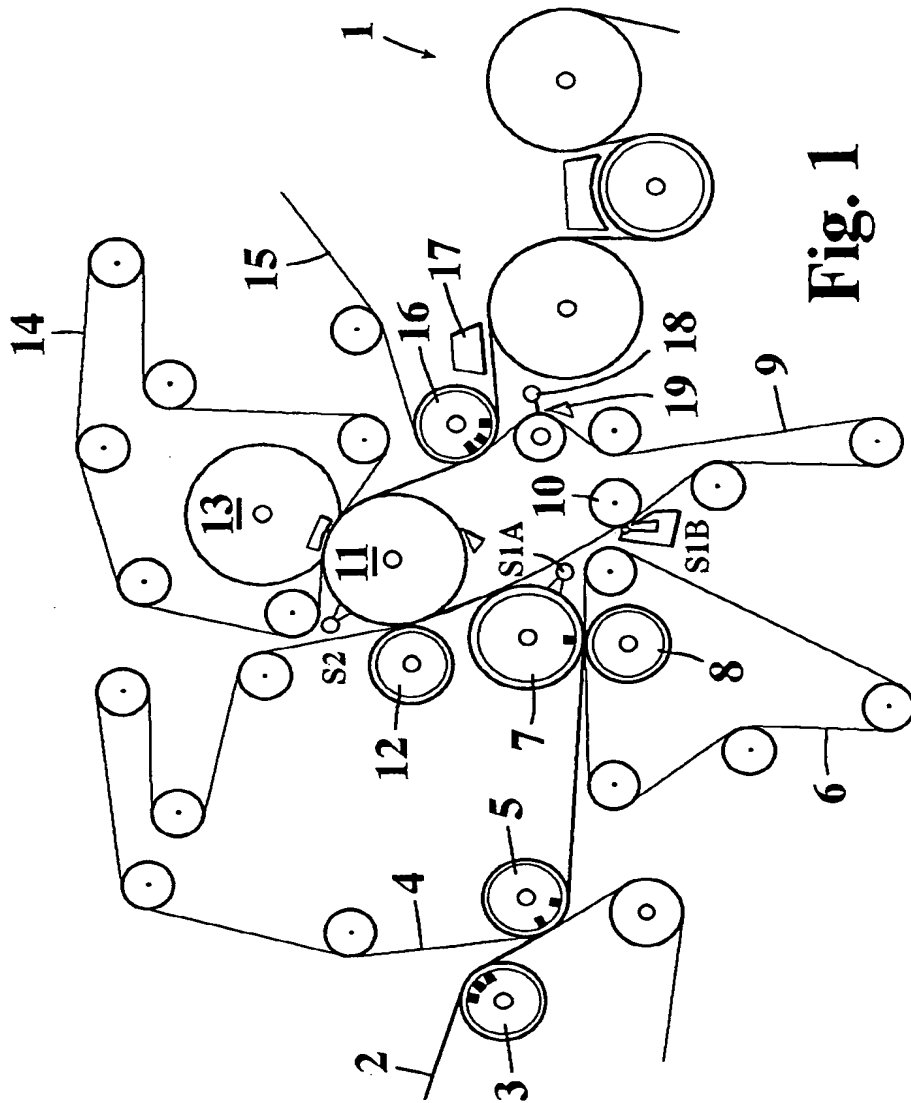
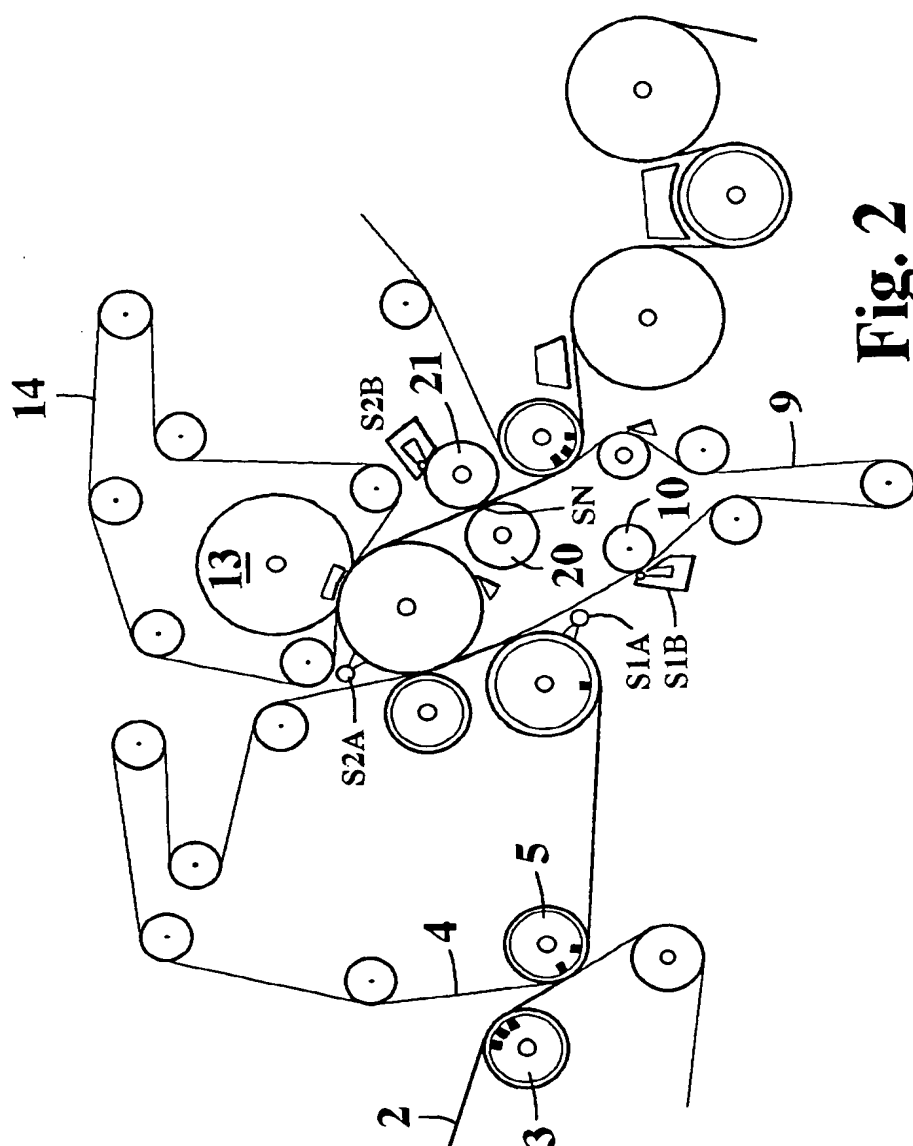
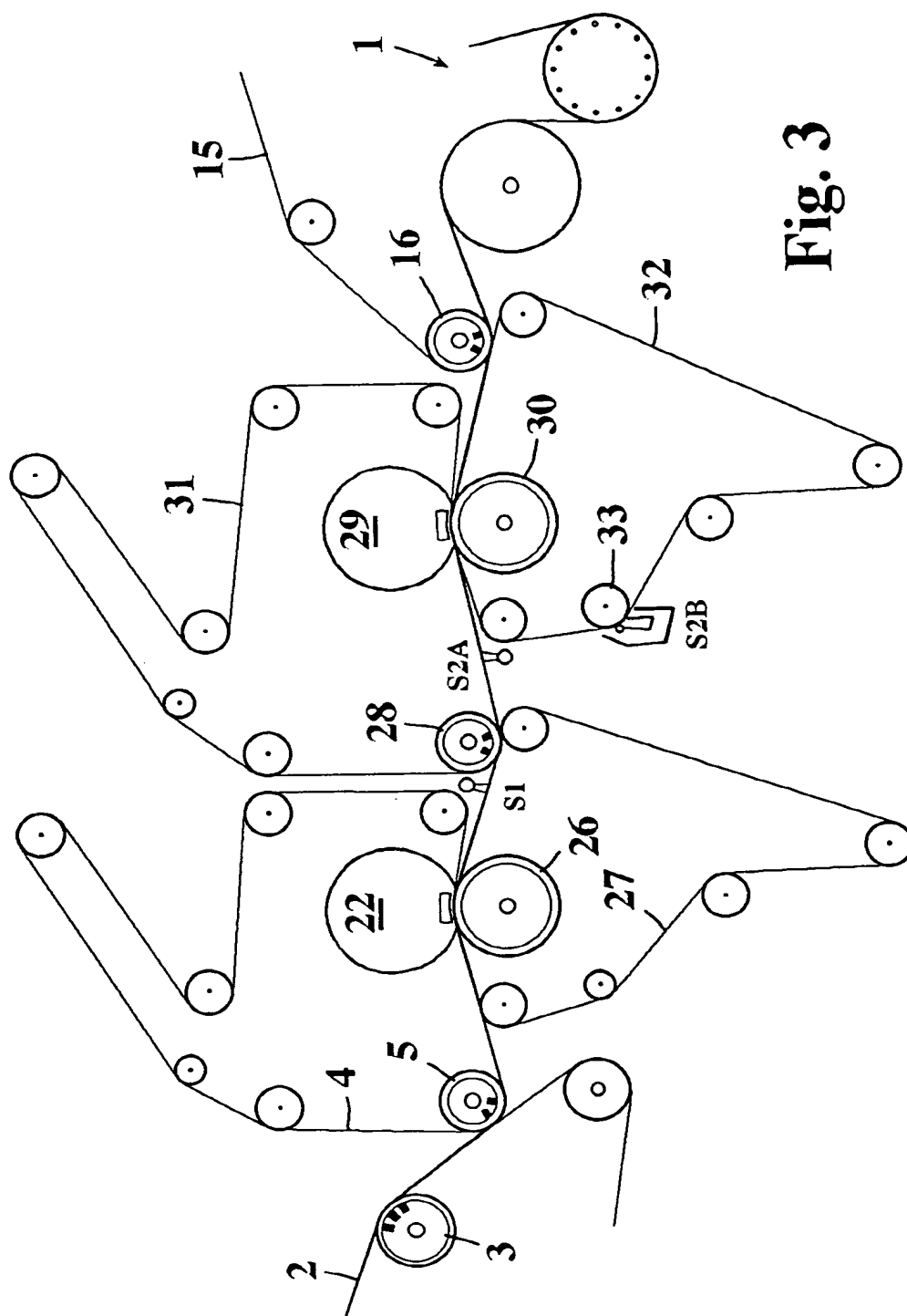


Fig. 1





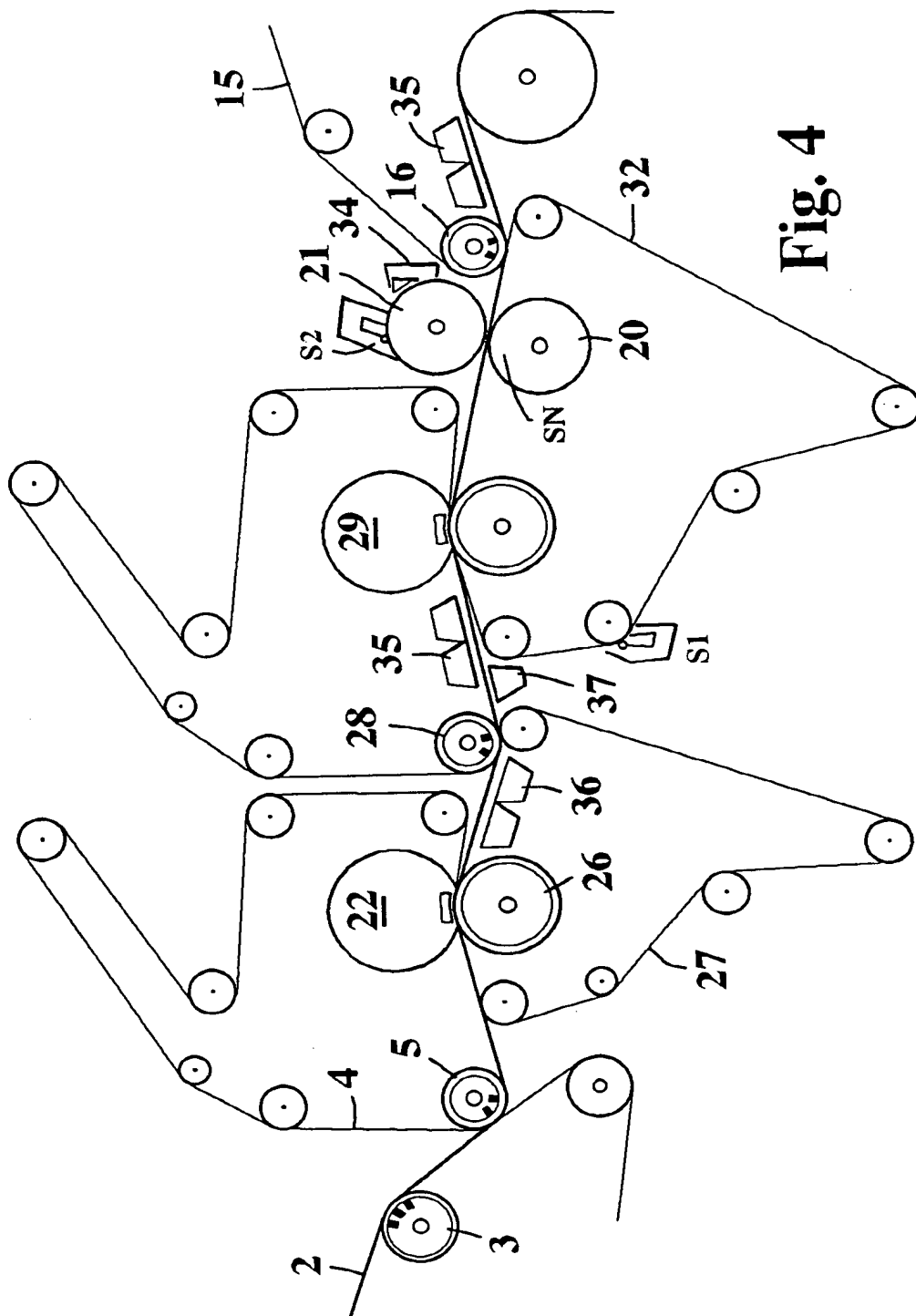


Fig. 4



**Fig. 5**



330333 330333

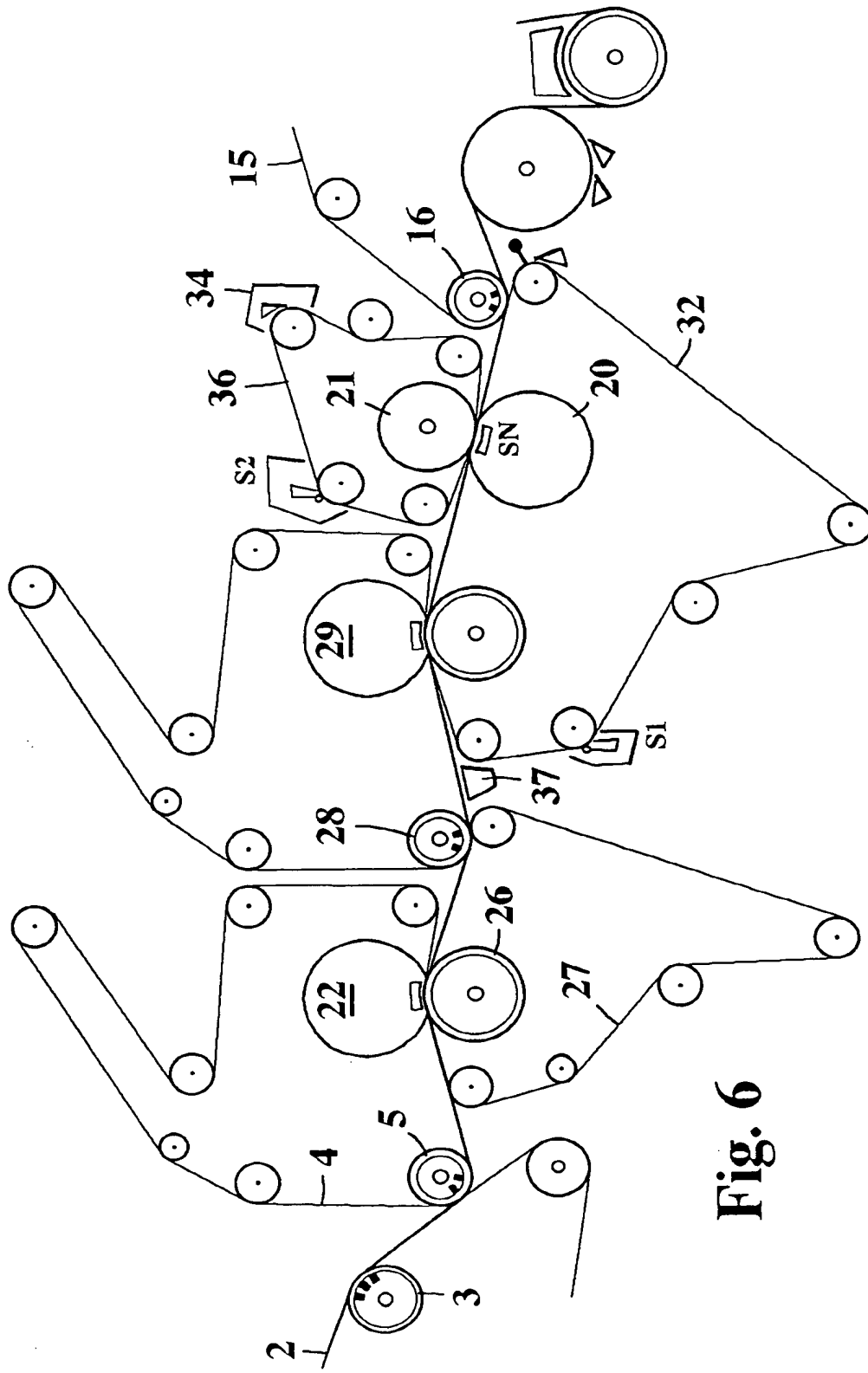
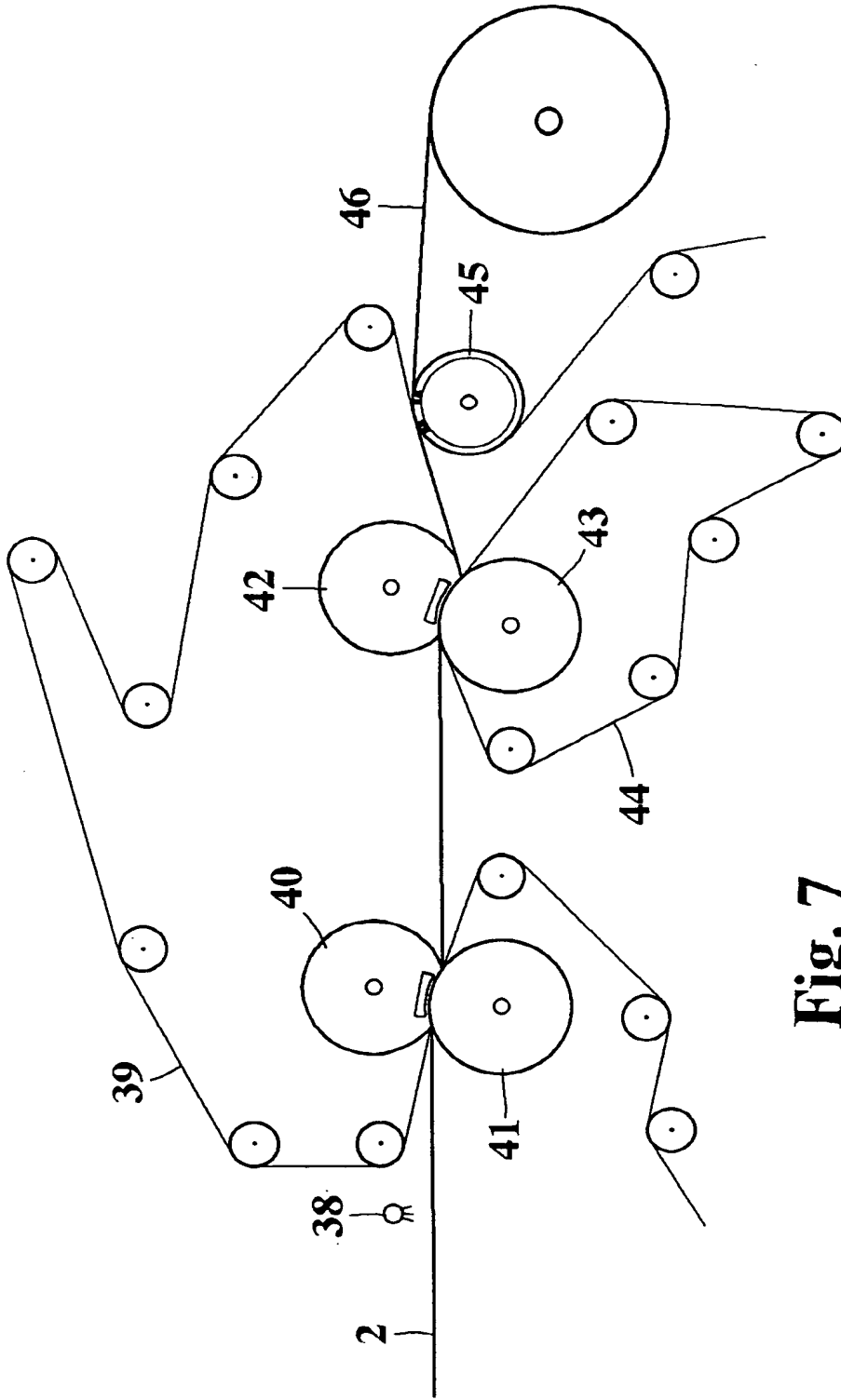


Fig. 6



**Fig. 7**